

**PERANCANGAN GEOMETRI RUNWAY
BANDAR UDARA WUNOPITO LEWOLEBA, LEMBATA
NUSA TENGGARA TIMUR.**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
DEWI ANASTASIA IPAH WUWUR
NPM. : 08 02 13133



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, JUNI 2014

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN GEOMETRI RUNWAY
BANDAR UDARA WUNOPITO LEWOLEBA, LEMBATA
NUSA TENGGARA TIMUR**

Oleh :
DEWI ANASTASIA IPAH WUWUR
NPM. : 08 02 13133

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, 2014

Pembimbing



(Ir.JF Soandrijanie Linggo M.T.)

Disahkan oleh:
Program Studi Teknik Sipil
Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEOMETRI *RUNWAY*
BANDAR UDARA WUNOPITO LEWOLEBA, LEMBATA
NUSA TENGGARA TIMUR



Oleh :
DEWI ANASTASIA IPAH WUWUR
NPM. : 08 02 13133

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	
Ketua	: Ir.JF Soandrijanie Linggo M.T
Anggota	: Dr. Ir. Imam Basuki .,M.T
Anggota	: FX.Pranoto Dirhan P., ST ., MURP

Tanda tangan	Tanggal
	15-7-2014
	12-07-2014
	14/7/2014

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

Tugas Akhir dengan judul:

**PERANCANGAN GEOMETRI *RUNWAY*
BANDAR UDARA WUNOPITO LEWOLEBA, LEMBATA
NUSA TENGGARA TIMUR**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Yogyakarta, juni 2014

Yang membuat pernyataan



(Dewi Anastasia Ipah Wuwur)

**Ketika langit tak berawan,
tak bergemuruh ,
tetaplah tenang.**

Diberkatilah orang yang mengandalkan Tuhan
yang menaruh harapannya pada Tuhan
(Yeremia,17:17)

Dengan rendah hati dan penuh syukur skripsi ini saya persembahkan untuk :

Allah Tri Tunggal Mahakudus Dan Bunda Maria.

Bapa Verus dan Mamah Elis,Orangtua juara satu seluruh dunia.

Tata Yayuk dan kaka Yansen juga calon Ponakan

Di**A** yang istimewa dengan banyak tindakan namun sedikit kata.

Saya menyebut mereka keluarga (Ama Hen
,Erti,Dessan,Lucy,Rissa,Vidya,Fitriana

Cindy,Fadly,Adit,kk melda .Abg Irvan,Shanti,Bobong,Erik,Diah,Taty Gistami)

Teman terbaik saat waktu mulai senja di jogja (kak Astrid,Angko,Koko
Robby,Pepi

Hahhah we are Naked Cable , Stay Young Wild and Free .Love u guy's)

KATA HANTAR

Dengan rendah hati, penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus Juru Selamat penulis, atas tuntunan, berkat, hikmat, kasih dan karunia yang senantiasa Ia berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan geometri *Runway* Bandar Udara Wunopito Lewoleba, Lembata” ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Laporan ini berisikan perancangan *air side facilities* Bandar Udara Wunopito Lewoleba untuk pesawat rencana *Boeing 737-300*, yang meliputi perancangan geometri *runway*, *taxiway* dan *apron*. Penulis tidak mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan hanya mengandalkan kemampuan penulis semata. Karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, antara lain sebagai berikut.

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi M. , selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T. , selaku Ketua Program Studi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Y Lulie., selaku Koordinator Tugas Akhir Bidang Transportasi.
4. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T , selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. FX Pranoto Dirhan P., ST MURP. yang sudah mau direpotkan untuk membantu mengoreksi Tugas Akhir ini.
6. Bapak Haba dari Dirjen Perhubungan Kab. Lembata NTT.
7. Kedua Orangtua penulis. Bapak Frans. K Atawuwur dan Mamah Elisabeth K. Mukin, juga kakak satu-satunya dalam keluarga tata Yayuk dan suaminya kk yansen . Terima kasih untuk semangat bertubi-tubi dalam segala hal.

8 Sahabat yang saya anggap lebih dari sekedar sahabat, mereka keluarga saya, (Erty, dessan, Lucy, Rissa, Vidya, Fitriana Cindy, Fadly, Adit, kk melda . Abg Irvan, Shanti, Bobong, Erik, Diah, Ama Hen, Ian dan Taty Gistami)

9. Teman-teman Naked Cable (Kak Astrid, Angko, Didi, Robby, Felis) kalian terbaik.

10. Fransiskus Dinang Raja S.pd. Terima kasih untuk banyak hal yang tak bisa dijelaskan satu persatu.

11. Untuk dia yang istimewa “ Kdepil “ untuk semangat, untuk jiwa pemberani terhadap hal-hal yang ia rasa sanggup ia lakukan sendiri. Terima kasih untuk darah yang mengalir dalam tubuhmu, untuk setiap pemikiran dewasa, untuk segala tingkah laku , naluri dan jiwa masa muda. Sekali lagi Terima kasih

Serta semua pihak yang membantu dan tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan informasi serupa.

Yogyakarta, juni 2014

Dewi Anastasia Ipah Wuwur

NPM : 08 02 13133

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan dan manfaat Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Bandar Udara	6
2.2. Karakteristik pesawat terbang.....	11
2.3. Analisis Angin	12
2.4. Metode Ekstrapolasi Garis Kecenderungan	13
BAB III LANDASAN TEORI	15
3.1. Umum	15

3.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi ukuran bandar udara.....	15
3.2.1. Karakteristik pesawat terbang.....	15
3.2.2. Perkiraan volume penumpang	19
3.2.3. Letak bandar udara.....	20
3.3. Klasifikasi bandar udara	21
3.3.1 Klasifikasi bandar udara menurut ICAO	21
3.3.2 Klasifikasi bandar udara menurut FAA	22
3.4. Konfigurasi Bandar udara	23
3.4.1 Landas pacu	24
3.4.2 Landas hubung	35
3.4.3 Apron	38
BAB IV METODOLOGI PERANCANGAN.....	45
4.1. Umum	45
4.2. Batasan Perancangan	45
4.3. Metode Perancangan.....	46
4.3.1. Survey Awal.....	46
4.3.2. Identifikasi Data.....	46
4.3.3. Pengumpulan Data.....	46
4.3.4. Perancangan <i>Air Side Facilities</i>	47
BAB V ANALISIS DAN PERANCANGAN	48
5.1. Kondisi Eksisting.....	48
5.2. Arus Penumpang, pesawat Bagasi, dan Kargo	51
5.3 Perkiraan jumlah Penumpang, pesawat Bagasi, dan Kargo.....	54
5.4 Kapasitas angkut penumpang dan bagasi	62

5.5 Perancangan pengembangan fasilitas sisi udara	65
5.5.1. Perancangan panjang landasan pacu	66
5.5.2. Perancangan Lebar Landas pacu	69
5.6 Perancangan landas hubung	70
5.6.1 Perancangan panjang landas hubung	70
5.6.2 Perancangan lebar landas hubung	70
5.6.3 Perancangan <i>Apron</i>	71
5.7. Optimalisasi Penerapan Hasil Rancangan	73
5.7.1. Kondisi Eksisting	74
5.7.2. Optimalisasi Penerapan	74
5.8. Gambar Hasil Perancangan	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	76
6.1. Kesimpulan	76
6.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

No	Tabel	Hal
3.1	Karakteristik pesawat terbang	17
3.2	Jejari putar pesawat terbang	18
3.3	Pemberian kode bandar udara oleh ICAO	21
3.4	Pemberian kode bandar udara oleh ICAO	21
3.5	Klasifikasi kategori Pesawat menurut FAA	22
3.6	Ukuran pesawat yang berhubungan dengan taksiway	23
3.7	Kapasitas landasan V terbuka	27
3.8	Komposisi pesawat campuran	28
3.9	Penggolongan pesawat untuk kapasitas praktis	28
3.10	Kapasitas tahunan praktis landasan pacu	29
3.11	Perkiraan pengaruh angin terhadap landasa	35
3.12	Standard taksiway	36
3.13	Nilai-nilai pemakaian pintu tipikal	44
5.1	Data umum bandar udara Wunopito Lewoleba	49
5.2	Jadwal penerbangan bandar udara Wunopito Lewoleba	
5.3	Jumlah penerbangan bandar udara Wunopito Lewoleba	52
5.4	Jumlah penumpang bandar udara Wunopito Lewoleba	52
5.3	Jumlah pesawat bandar udara Wunopito Lewoleba	53
5.5	Jumlah bagasi bandar udara Wunopito Lewoleba	53
5.6	Jumlah kargo bandar udara Wunopito Lewoleba	54
5.7	Suhu rata rata harian bulan terpanas	67
5.8	Harga rata-rata temperatur maksimal bulan terpanas	68
6.1	Kondisi Eksisting dan Hasil rancangan	76
6.2	Tabel kemiringan, memanjang, dan melintang sisi udara	77

DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Hal
1.1	Peta Provinsi Nusa Tenggara Timur	1
1.2	Peta Pulau Lembata	2
1.3	Foto udara <i>runway</i> Bandar Udara Wunopito Lewoleba	3
3.1	Keterangan ukuran pesawat	16
3.2	Landasan tunggal	24
3.3	Landasan garis sejajar	24
3.4	Landasan sejajar digeser	25
3.5	Landasan V terbuka dan V tertutup	27
3.6	Elemen-elemen <i>runway</i>	31
3.7	Nose in parking	39
3.8	Nose out parking	40
3.9	Angled nose in	40
3.10	Angled nose out	41
3.11	Parallel Parking	42
5.1	Bandar udara Wunopito Lewoleba ,Lembata	48
5.2	Grafik penumpang datang tahun 2018	55
5.3	Grafik penumpang berangkat tahun 2018	56
5.4	Grafik pesawat datang tahun 2018	57
5.5	Grafik pesawat berangkat tahun 2018	58
5.6	Grafik Jumlah bagasi bongkar tahun 2018	59
5.7	Grafik Jumlah bagasi muat tahun 2018	60
5.8	Grafik Jumlah kargo bongkar tahun 2018	61
5.9	Grafik Jumlah kargo muat tahun 2018	62
5.10	Perhitungan panjang <i>apron</i>	71
5.11	Perhitungan lebar <i>apron</i>	73

DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan Lampiran	Hal
1	Data umum Bandar Udara Wunopito Lewoleba	78
2	Gambar hasil pembangunan 2012	101
3	Gambar sisi darat dan udara Bandar Udara Wunopito Lewoleba	105
4	Dokumentasi pesawat ,inventaris dan fasilitas Bandar Udara Wunopito Lewoleba	113

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Fe = Faktor koreksi elevasi

Fs = Faktor koreksi *gradient*

Ft = Faktor koreksi temperatur

H = Elevasi *aerodrome*

Lo = *Basic runway length*

R = Koefisien korelasi

$r^2 = Kp$ = Koefisien penentu (*coefisient of determination*)

T = *Aerodrome reference temperature*

ARFL : *Aeroplane Reference Field Length*, adalah panjang landasan minimum yang dibutuhkan sebuah pesawat untuk *take-off* dengan ketentuan yang ada.

ESWL : *Equivalent Single Wheel Load*, adalah nilai yang menunjukkan beban roda tunggal yang akan menghasilkan respon dari struktur perkerasan pada satu titik tertentu di dalam struktur perkerasan, dimana besarnya sama dengan beban yang dipikul pada titik roda pendaratan. Dalam penentuan nilai ESWL biasanya prosedur perhitungannya berdasarkan tegangan vertikal, lendutan dan regangan.

ICAO : *International Civil Aviation Organization*

IFR : *Instrumental Flight Rules*, adalah kondisi penerbangan apabila jarak penglihatan atau batas penglihatan berada dibawah yang ditentukan VFR.

LCN : *Load Classification Number*, adalah angka yang menunjukkan klasifikasi kekuatan, baik daya dukung perkerasan maupun pesawat.

MSL : *Mean Sea Level*, adalah ukuran dari tinggi rata-rata permukaan laut (seperti titik setengah antara pasang tinggi rata-rata dan air surut rata-rata) yang biasanya digunakan sebagai standar dalam perhitungan elevasi tanah.

MTOW : *Maximum Take-Off Weight*, adalah berat maksimal yang dapat diangkut sebuah pesawat saat *take-off*.

VFR : *Visual Flight Rules*, adalah kondisi penerbangan dengan keadaan cuaca yang sedemikian rupa sehingga pesawat terbang dapat mempertahankan jarak pisah yang aman dengan cara-cara visual.

INTISARI

PERANCANGAN GEOMETRI RUNWAY BANDAR UDARA WUNOPITO LEWOLEBA, LEMBATA, NUSA TENGGARA TIMUR, Dewi Anastasia Ipah Wuwur NPM 08 02 13133 tahun 2014, Program peminatan studi Transportasi, Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Letak yang strategis, memiliki sumber daya alam yang melimpah, potensi sebagai kota perdagangan dan jasa, aspek pariwisata yang di telah dikenal dunia serta peningkatan jumlah penumpang yang signifikan setiap tahunnya membuat Kota Lewoleba di Kabupaten Lembata Provinsi Nusa Tenggara Timur harus memiliki prasarana yang mampu mengakomodasi perkembangan kota di masayang akan datang. Bandar udara sebagai salah satu prasarana transportasi menjadi hal yang penting dalam menunjang perkembangan Kota Lewoleba khususnya dan Kabupaten Lembata umumnya di masa yang akan datang.

Penulis merencanakan *air side facilities* (fasilitas sisi udara) khususnya *Runway, Taxiway, Apron* yang mampu melayani pesawat penumpang masa yang akan datang dalam hal ini jenis pesawat yang dipilih adalah Boeing 737-300, karena jenis pesawat ini adalah jenis pesawat yang paling sering digunakan oleh maskapai penerbangan yang beroperasi di wilayah timur indonesia.

Perencanaan penumpang masa yang akan datang menggunakan metode trendline dimana perencanaan di batasi pada perencanaan jangka pendek (5 tahun) Perancangan *air side* ini meliputi perancangan geometri (panjang dan lebar) *runway, taxiway* dan *apron* sesuai ketentuan dalam ICAO (*International Civil Aviation Organization*) Annex-14 *Aerodromes* dan berdasarkan karakteristik pesawat.rencana. Berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang dilakukan penulis, diperoleh kesimpulan bahwa *runway* harus diperpanjang dan *apron* harus diperlebar untuk dapat mengakomodasi pesawat acuan yaitu Boeing 737-300. Pelebaran *apron* ini diakomodasi dengan mengurangi panjang *taxiway* yang ada.

Kata kunci : Boeing 737-300 *Runway, Taxiway, Apron*